

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年1月8日 (08.01.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/004361 A1

(51) 国際特許分類: H04N 9/07

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008175

(22) 国際出願日: 2003年6月27日 (27.06.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2002-191375 2002年6月28日 (28.06.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ノキア  
コーポレイション (NOKIA CORPORATION) [FL/FI];  
エフアイエヌ-02150 エスプー ケイララーデンティ  
エ 4 Espoo (FI).

(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 渥美 栄司  
(ATSUMI,Eiji) [JP/JP]; 〒247-0073 神奈川県 鎌倉市 植木 6 6-1-1108 Kanagawa (JP). 進一暢  
(SHIN,Kazunobu) [JP/JP]; 〒124-0002 東京都 葛飾区 西亀有 2-11-6 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 萩原 誠 (HAGIHARA,Makoto); 〒105-0014  
東京都 港区 芝二丁目 1 番 33 号 第三渡辺ビル 9 階  
Tokyo (JP).

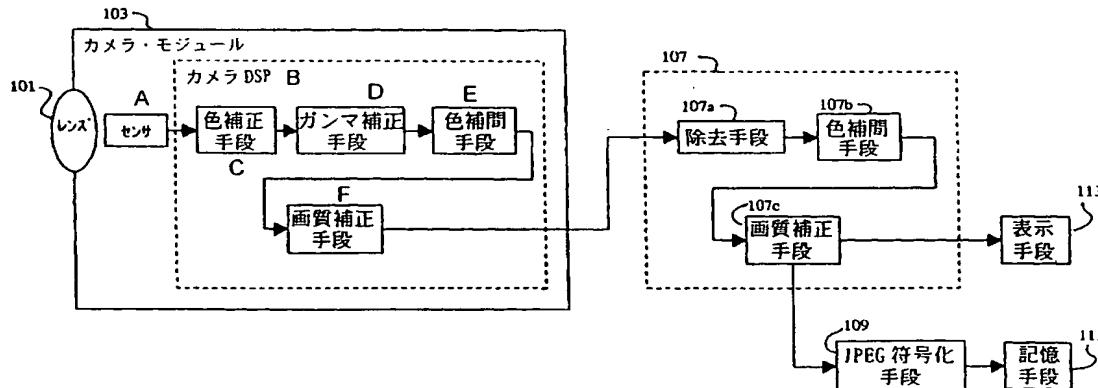
(81) 指定国(国内): CN, JP, KR, US.

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

/続葉有/

(54) Title: INFORMATION TERMINAL

(54) 発明の名称: 情報端末



103...CAMERA MODULE

101...LENTILLE

A...SENSOR

B...CAMERA DSP

C...COLOR CORRECTION MEANS

D...γ CORRECTION MEANS

E, 107b...COLOR INTERPOLATION MEANS

F, 107c... IMAGE QUALITY CORRECTION MEANS

107a... REMOVAL MEANS

113...DISPLAY MEANS

109...JPEG ENCODING MEANS

111...STORAGE MEANS

A1

WO 2004/004361 A1

(57) Abstract: An information terminal capable of performing image processing according to a use state and a use purpose. When a retrieval module (107) is started, removal means (107a) removes a part or all of the interpolation processing performed to the Bayer-type module. After this, the data from which removal has been completed is passed to color interpolation means (107b) and subjected to other color interpolation processing before being passed to image quality correction means (107c). The image quality correction means (107c) performs other image quality correction processing and passes the data to JPEG encoding means (109).

(57) 要約: 使用状況や使用目的に応じた画像処理を行うことのできる情報端末を提供すること。再試行モジュール 107が起動すると、除去手段107aはペイヤ型モジュールに施されている補間演算処理の一部又は全部を除去する。その後、除去済みのデータは色補間手段107bに渡され、他の色補間演算処理を施して画質補正手段107cに渡す。画質補正手段107cは他の画質補正

/続葉有/



添付公開書類:

- 國際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## 情報端末

技術分野

本発明は、情報情報端末に関し、具体的には、補間装置を備えた情報端末に関するものである。

背景技術

近年、カメラ付きの情報端末が普及し、そのような情報端末は画像撮影や閲覧、画像通信のための手段としても活用されている。

例えば、カメラつきの携帯電話では、カメラで撮影した画像は添付ファイルとしてメール本文と共に送信されたり、リアルタイム通信（テレビ電話）に用いられたり、ユーザ本人がプリントアウトしたりと、多岐に渡って使用される。また、他者から受信した画像や、サーバからダウンロードした画像も同様のことが言える。

したがって、本来ならば、上記撮影画像や受信画像はその用途に応じて、画質や処理に費やされる速度、すなわち、演算量ないし実行メモリ量を変化させることができる方がより良い使い勝手を実現する上で好ましい。

例えば、第5図にあるように、撮影画像をリアルタイム通信に使用するときは“画質よりも処理速度の方が優先”される。これに対し、撮影画像をプリントアウト等する場合は“処理速度よりも画質を優先する”ケースのほうがユーザメリットに優れている。

発明の開示

しかしながら、従来の携帯電話機では、ユーザの好みや用途に関わらず、一定の画質・一定の処理速度を提供するにとどまることが一般的であった。

また、携帯電話機に代表される情報端末においては、カメラの小型化、低消費電力化、低価格化が必須であるため、上記に相当する適応的な画像処理を備えた

カメラを搭載することは容易ではなかった。

さらに、情報端末のプロセッサについても小型、低消費電力、低価格化が必須であるため、通常カメラに搭載される画像処理すべてを同プロセッサに移行させることによりカメラ画像処理の適応性を保証する試みは一般的ではなかった。

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、カメラおよび情報端末のプロセッサへの変更を最小限に抑え、低コストかつ短時間で、使用状況及びカメラおよび情報端末での画像撮像処理にかかる演算処理量および演算に要する実行メモリ量など各種条件に応じて画質・処理速度を適応的に変えることのできる情報端末を提供することを目的とする。

また、本発明は、カメラDSPでの簡素化された実行処理による影響を少なくし、画像の高画質化を図ることのできる情報端末を提供することを目的とする。

また、本発明は、同一性能のカメラを搭載する情報端末よりも、使用状況等に応じて適応的に画質を一段階向上させる機能を持つ情報端末を提供することを目的とする。

さらに、本発明は、情報端末に搭載されるカメラモジュールのハードウェアアーキテクチャを変更したり、カメラDSPのハードウェア規模を増強したりすることなく、画像の良質化を実現可能にする情報端末を提供することを目的とする。

上記課題を解決するため、本願第1の発明の情報端末は、入力画像データに演算処理を施して出力画像データを作成するデータ演算処理手段と、出力画像データから、入力画像データに施された一連の演算処理の一部又はすべてのステップを除去する除去手段と、除去手段によって得られたデータに、他の演算処理ステップを施して出力画像データを作成するデータ処理手段とを具備することを特徴とする。

上記情報端末の入力画像データとは、具体的には、カラーカメラ用の单板イメージセンサーで一般に用いられる赤、青、緑色の画素配列であるRGBペイヤ配列に基づくカラー画像データである。

上記情報端末のデータ処理手段とは、具体的には補間演算処理のための手段であり、さらに具体的には、R、GあるいはB画素それぞれについて、センサの出力時にはセンサ表面に重畳された色フィルタにより除去されているGとB、RとB、RとGそれぞれを、同色の隣接画素の値を元に最近傍法、直線近似法又は3次元畳込み法による補間処理を施すための手段である。

上記情報端末において、入力画像データに不可逆的処理が施され、出力画像データが作成されている場合でも、除去手段は逆関数変換を行い、入力データに施された補間演算処理の一部又は全部を除去することが好ましい。

上記情報端末において、データ処理手段はさらにエッジ強調を再度施すことが好ましい。

さらに、本願第2の発明の情報端末は、イメージセンサを有し、イメージセンサの出力信号をデジタル化して第1のベイヤ形式データを作成し、第1のベイヤ形式データから、第1のアルゴリズムを用いて第1の画像データを作成して、第1の画像データを送信するカメラモジュールと、主記憶装置を有し、カメラモジュールから送信された第1の画像データを受信し、受信した第1の画像データを主記憶装置に保存し、主記憶装置から第1の画像データを読み出し、読み出した第1の画像データから第2のベイヤ形式データを抽出して、第2のベイヤ形式データから、第2のアルゴリズムを用いて第2の画像データを作成する、ホストモジュールとを具備したことを特徴とする。

上記第1の画像データ又は／及び前記第2の画像データは、RGB形式またはYUV形式であることが好ましい。

上記第1の画像データは、データ圧縮された形式であることが好ましい。

上記ホストモジュールは、プリンタにデータを出力するデータ出力部を備え、第2の画像データをデータ出力部を通じてプリンタに出力することが好ましい。

### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施の形態である再試行モジュール周辺の機能ブロック図。

第2図は、本発明の実施の形態である再試行モジュール周辺の機能ブロック図。

第3図は、本発明の実施の形態である再試行モジュール周辺の機能ブロック図。

第4図は、本発明の実施の形態である再試行モジュールのフローチャート。

第5図は、情報端末の使用目的と要求項目との関係を表した図。

第6図は、補間演算処理の第1の手法を説明するための図。

第7図は、補間演算処理の第2の手法を説明するための図。

第8図は、補間演算処理の第3の手法を説明するための図。

第9図は、カメラ付携帯電話の外観図。

第10図は、カメラ付携帯電話のハードウェア構成図。

第11図は、画像データの構築・再構築を説明するための図。

第12図は、写真撮影モードのフローチャート。

### 発明を実施するための最良の形態

#### 1. 第1の実施の形態

以下、添付図面を参照しながら、本発明の第1の実施の形態を説明する。

##### (1) 撮影画像を符号化するときの説明

第1図は本発明の実施の形態を説明するための機能ブロック図であり、本発明による情報端末を構成するモジュールのうち、本発明を説明するのに必要なモジュールのみを示した図である。本実施の形態は、撮影画像を所定の形式（第1図の場合、JPEG形式）に符号化して保存・送信等する場合のものである。

カメラ・モジュール103はセンサとカメラDSPとを備えている。センサは、例えば、ブルー(B)、グリーン(G)、レッド(R)の光の3原色に対応したカラーフィルタを有し、当該フィルタでは、Gが市松状に、RとBが線順次に配置されている。この配置を本明細書ではペイヤ（Bayer）配列と呼ぶ。ペイヤ配列のカラーフィルタを用いたカメラモジュールから出力される画像データもペイヤ配

列を有する。

ユーザが被写体にレンズ101を向けてシャッターを切ると、センサによって検出された被写体に対応するペイヤ配列を有する画像データが生成され、カメラDSPが、色補正手段、ガンマ補正手段、色補間手段、エッジ強調処理その他を含む画質補正手段よりなる演算処理を施す。

ここで、そのような演算処理とは、ペイヤ配列を有する画像データのそれぞれの色成分、すなわちR成分、G成分及びB成分を取り出した後、色補正手段にて各色成分のバランスを調整し、ガンマ補正手段にて各色成分の各画素の値を、変換式ないしルックアップテーブルを用いてそれぞれ個別に変換し、色補間手段にてそれぞれの成分ごとに各画素位置にて欠けている色成分を、同画素の近傍画素のうち同じ色成分を持つ画素に補間処理を施すことにより、イメージセンサ上に重畠されたカラーフィルタによりフィルタアウトされた色成分を全ての画素において復元することである。

この場合、カメラDSPの有する演算処理能力は、チップ面積を最小化し、小型化、低コスト化が追求されるため、演算処理量あるいは画像処理のためのラインメモリに代表される実行メモリ量を多く要する複雑な演算ができなかつたり、できた場合においても時間がかかったり、後段にて処理結果を受ける処理ステップとの同期などが損なわれるなどの問題を招く恐れがある。

そのため、この段階でできる色補正処理手段、ガンマ補正処理手段、色補間処理手段は演算処理および実行メモリ量を極力削減したものとなる。なかでも実行メモリ量、演算処理量とともに、カメラ画像処理のなかで最もリソースを要する処理手段の1つである色補間処理手段については、例えば、隣接画素との線形補間法を用いて実現する事例を挙げることができる。

同様に処理リソースの消費が相対的に大きいエッジ強調処理についても、実行メモリ量、ならびに、演算量を最小化するために、水平方向に長く垂直方向に短いタップ数を持つエッジ強調フィルタを用い、より少ないラインメモリ数の上で

処理を行う事例が多い。

上記の各種処理手段を経た画像データには、さらにいくつかの画質補正処理が施され、カメラ処理を一通り終えた後に、画像データの蓄積を目的とする際においては、JPEGなどの圧縮処理を施し圧縮画像データ（以下処理済データとする）として記憶手段111へ出力される。また、画像データの表示を目的とする際においては、表示手段113の画素数、色数等の制約に最適化を図るべく画質補正処理を施し、表示手段113へ出力される。

再試行モジュール107は、除去手段107a、色補間手段107b及び画質補正手段107cで構成されており、カメラモジュールから出力されたデータ、すなわち、処理済みデータが除去手段107aに渡される。

再試行モジュール107が起動すると、除去手段107aは処理済データに施されているカメラDSPでの画像処理演算の一部又は全部が除去される。ここで除去される処理は、例えば、ベイヤ配列の画像データに施した色補間処理、及び／又は、その他高画質化処理の代表的なステップであるエッジ強調処理である。

補間処理済のデータから当該補間処理を取り除くとベイヤ配列のデータに復元される。ここで当該補間処理を取り除くとは、一連のカメラ処理を経て得られたカラー画像のR, G, B各成分に対して、イメージセンサのベイヤ配列のR, G, Bの並びに相当する形式になるよう間引き処理を施すことを表す。

色補間処理によって作り出された各画素の色成分を一度リセットすることで、カメラDSPに搭載されている色補間処理および高画質化処理の制約を最小化する。

その後、除去済みのデータは画質補正手段107cに渡され、再試行モジュール107は当該カメラDSPの色補間処理とは異なる補間演算処理を、必要な場合にはさらに、カメラDSPの高画質化処理に含まれるエッジ強調処理とは異なるエッジ強調処理を施してJPEG符号化手段109に渡す。

他の補間演算処理の手法として、より複雑で処理演算量、より多い実行ラインメモリ量を要する補間演算処理を採用することができる。他の高画質化処理に含

まれるエッジ強調処理についても、同様により複雑な処理演算量、より多い実行ラインメモリ量を要する処理を採用することができる。

本実施の形態では、例えば、カメラDSPで最近傍法による補間処理が搭載された画像データの2ラインの実行メモリで乗算回数なしで補間処理が行われ、再試行モジュール107において、画像5ラインの実行メモリで浮動小数点の乗算により構成される3次元畳込み法による補間処理を適用する。

さらに、カメラDSPでの補間処理は、画像の1ラインごとに水平方向5画素のタップ数を持つエッジ強調処理フィルタからなる高画質化処理を搭載し、再試行モジュール107において、画像の3ラインごとに水平方向の5画素のタップを持ち、かつ、各3x5画素内の値の組み合わせに応じてフィルタを切り替えるタイプのエッジ強調フィルタからなる高画質化処理を搭載する。

もちろん、本発明は、これら特定の色補間処理ないしエッジ強調処理に限定されるものではなく、汎用的な処理アーキテクチャである。

本実施の形態では、補間演算処理の再試行が必要なときにのみ再試行モジュール107を起動し、再試行が不要なときには、カメラ・モジュール103からJPEG符号化手段109にそのまま処理済データを渡す。

再試行が必要であるか、必要でないかの判断は、画像を撮影した直後に、情報端末に搭載されたディスプレイ画面に表示を行ったうえで目視により行われる。

再試行モジュール107の起動については、目視による判断により、若干ぼやけている、あるいは、エッジ部分がガタガタしているなどにより画質が不十分だと判断した場合、情報端末のユーザメニューあるいはキーボタンを通して行われる。

もちろん、画質が十分か否かの判断を自動判定する処理手段、自動判定された結果に基づいて自動的に再試行モジュール107を起動する処理手段を持たせることにより構成してもよい。

再試行モジュール107にて、補間処理、エッジ強調処理に代表される高画質

化処理とともに、カメラDSP搭載の処理とは異なる処理を用いててもよいし、これら一連の処理の一部にのみ異なる処理を用いててもよい。

上記では、画像撮影直後でJPEGによる圧縮処理を施す前に、再試行モジュール107を起動する可能性の判定ならびに再試行モジュールに含まれる処理の実行が行う実施の形態について述べたが、第3図に示すように、これら一連の処理をJPEG圧縮が施された後の画像に施してもよい。

すなわち、JPEG圧縮された画像データに対し、JPEG復号化手段305にてJPEG復号処理を施しディスプレイへの表示を行い、再試行モジュール307を実行し、その結果を処理済データとして再度JPEG符号化手段309に渡すのでもよい。

## （2）復号化画像を出力するときの説明

第2図は本発明の他の実施の形態を説明するための機能ブロック図であり、本発明による情報端末を構成するモジュールのうち、本発明を説明するのに必要なモジュールのみを示した図である。本実施の形態は、所定の形式（第2図の場合、JPEG形式）で取得した画像を出力・保存等する場合のものである。

ここでは、JPEG復号化手段205がJPEG画像を復号化したのち、再処理を施し出力する場合を例にとって説明する。

再試行モジュール207は、除去手段207a、色補間手段207bおよび画質補正手段207cで構成されており、JPEG復号化手段205から除去手段207aにJPEG復号された画像データが渡される。

再試行モジュール207が起動すると、除去手段207aは復号データに施されている補間演算処理（具体例として最近傍補間）ならびにエッジ強調処理を含む高画質化処理の一部又は全部を除去する。

その後、除去済みのデータは色補間手段207bに渡され、色補間手段207bは他の補間演算処理およびエッジ強調処理（具体例として、1ライン5タップの固定のエッジ強調フィルタ）を施して表示手段213に渡す。

他の補間演算処理の手法として、本実施の形態では、直線近似法、3次元疊込

み法を適用する事例があげられる。さらに他のエッジ強調フィルタを含む高画質化処理の手法として、3ライン5タップの画像の局所的な特徴に適応的なエッジ強調フィルタを適用する事例があげられる。

本実施の形態では、補間演算処理の再試行が必要なときに再試行モジュール207を起動し、再試行が不要なときにはJPEG符号化手段205から表示手段213にそのままデータを渡す。また、エッジ強調処理の再試行が必要なときに再試行モジュール207を起動し、補間処理とエッジ強調処理を再試行し、同様な処理手順を踏むのでもよい。

### (3) 再試行モジュールの処理動作

第4図は、再試行モジュールの処理動作を説明するためのフローチャートである。

該モジュールが起動すると(S401)、まず最初に、入力データに施されている補間演算処理、エッジ強調処理を含む高画質化処理の一部又は全部を除去する(S403)。

通常、これら一連の演算処理は複数ステップで構成されており、全ステップで実行した処理を除去するのか、所定のステップで実行した処理のみを除去するのか、状況に応じて選択することができる。

入力データに施されている処理には、可逆に近い処理部分と不可逆性の高い処理部分とがあり、不可逆性の高い処理部分(例えば、ペイヤ配列データに最近傍法を用いて補間処理を施して得られた画像のうち補間されてできた画素の色成分)は、可逆性の高い処理部分、すなわち、ペイヤ配列データに補間処理を施す前にもともと存在していた各画素の値に依存して作り出される。

補間されてできた画素と補間処理を行うのに用いられた画素、すなわち、ペイヤ配列に相当する画素の色成分を分類し、画像データ自体からオリジナルであるペイヤ配列のデータの情報を復元することができるため、容易に補正演算処理を除去することができる。

なお、実際問題としてはペイヤ配列にはいくつかのバリエーションが存在する。したがって、どの画素のどの色成分が、どのペイヤ配列に相当する画素であったか、あるいは補間されて出来上がった画素であったかについては、カメラ内のイメージセンサのペイヤ配列のパターンを情報端末内で保持しておき、再試行処理を施す再にこのパターンを参照する必要がある。

あるいは、ペイヤ配列のパターンを画像データに付随するカメラ処理のパラメータとしてカメラモジュールより出力させ、情報端末内には、画像データと、こうしたパラメータ情報を切り分け、ペイヤ配列のパターンを抽出するデータベースを設けることで同様な機能を実現できる。

また、自分以外の情報端末で撮影され、送付されてきた画像データ、または、過去に撮影し保存されている画像に対して同様な処理を施すには、画像データとともにペイヤ配列のパターンを保持しておくファイルフォーマットならびに付加情報ファイルなどがあるとよい。

ただし、用いられたペイヤ配列の正確な配列を把握しなくても、デフォルトのペイヤ配列を仮定し、同様な再試行処理を施す場合でも、画質改善の実現は可能である。

補正除去の処理（S403）が終了すると、新たに適用する補正演算処理の手法を選択する（S405）。手法選択（S405）は、ユーザが手動で行ってもよいし、使用状況・各種条件に応じて端末側で自動的に行ってもよい。

例えば、ここで元の画像データに最近傍法などのあまり演算処理量および実行メモリ量を消費しない補間処理がかけられていた場合では、画質を向上させたい場合には、より得られる画像が自然である処理、例えば直線近似法や3次元疊込み法を用い、再補間演算処理を実行することができる（S409又はS411）。逆に、画質よりも処理速度を優先させたいときなどには、最近傍法を用いて再補間演算処理を実行することができる（S407）。さらに、エッジ強調が必要な場合には該処理を行って（S415）処理を終了する。

#### (4) 本実施の形態で適用する補間法についての説明

第6図乃至第8図を参照して最近傍法、直線近似法、3次元畳込み法について説明する。最近傍法は、第6図に示すように、画素P1、P2、P3、P4を有する画像データについて、画素P2及びP3間に画素P0を生成する場合、この画素P0の画素値に最近傍の画素P2の画素値をコピーするものである（図6（b）参照）。したがって演算処理量は零、補間処理に要する実行ラインメモリは1ラインで十分である。

一方、第8図に示すように、直線近似法は、画素値が直線的に変化すると仮定して処理する方法であり、前後の画素P2とP3との画素値を両画素の距離に応じて比例配分することにより、補間対象P0の画素値を計算するものである。すなわち、画素ピッチを正規化して表して直前の画素P2までの距離をXとすると、画素P0の画素値は、次式に示す近傍2画素P2及びP3を用いた重み付け加算による表される。ここでは1次元方向について説明したが、実際は画像の水平、垂直方向に同処理が施される。P0を得るのにP2、P3の2画素に相当する画素が水平、垂直方向ともに必要とされることから、最低画像2ラインの実行メモリが必要とされることになる。なお以下において、理解を容易にするため、式の上では、画素値を対応する画素の符号により示す。

$$\begin{aligned}\Delta p &= X (P3 - P2) \\ P0 &= \Delta p + P2 \\ &= X (P3 - P2) + P2 \\ &= (1 - X) P2 + X P3 \quad \dots \dots (1)\end{aligned}$$

これに対して3次元畳込み法は、いわゆるキュービックコンポリューションであり、画素値の変化を3次曲線に近似して処理する。すなわち3次元畳込み法において、第7図に示すように、画素P0の画素値は、次式に示す近傍4画素P1

～P 4 を用いた重み付け加算による表される。ここでは1次元方向について説明したが、実際は画像の水平、垂直方向に同処理が施される。P 0 を得るのにP 1、P 2、P 3、P 4 の4画素に相当する画素が水平、垂直方向ともに必要とされることがから、最低画像4ラインの実行メモリが必要とされることになる。

$$P_0 = k_1 \cdot P_1 + k_2 \cdot P_2 + k_3 \cdot P_3 + k_4 \cdot P_4 \quad \dots \quad (2)$$

ここで、 $k_1 \sim k_4$  は重み付け係数であり、次式の補間関数  $h(t)$  により求められる。ここで  $t$  は、各画素  $P_1 \sim P_4$  と演算対象の画素  $P_0$  との位置関係を示す変数  $t_1 \sim t_4$  であり、上述した距離  $X$  を用いて表される。

$$h(t) = \begin{cases} (a+2) |t|^3 - (a+3) |t|^2 + 1 & 0 \leq |t| < 1 \\ a |t|^3 - 5a |t|^2 + 8a |t| - 4a & 1 \leq |t| < 2 \\ 0 & 2 \leq |t| \end{cases} \quad \dots \quad (3)$$

但し、 $t_1 = 1.0 + X$

$$t_2 = +X$$

$$t_3 = 1.0 - X$$

$$t_4 = 2.0 - X$$

最近傍法は、前後の画素との間の距離を判定して画素値を設定するだけの処理であるため、極めて処理速度が短い反面、画質が劣化する欠点がある。

これに対して直線近似法は、(1)式より2回の乗算と1回の加算が必要であることから、最近傍法と比較して演算処理量が増え処理速度が遅く、実行ラインメモリについても最低2ライン要し、最近傍法より多いメモリ量を要するものの、最近傍法に比して画質が良い特徴がある。

また、3次元疊込み法は、重み付け加算の処理だけでも、4回の乗算と3回の加算が必要であることにより、これら3つの手法の中で最も演算回数を要し、したがって、処理速度が最も遅いものの、画質が最も良い特徴がある。

したがって、再試行モジュールの手法選択（第4図のS405）において、上記手法の中から最適な手法を選択することにより、使用状況や用途に応じた画質や処理速度を実現することができる。

## 2. 第2の実施の形態

以下、添付図面を参照しながら、本発明の第2の実施の形態を説明する。

第9図は、本発明を適用したカメラ付携帯電話の外観図である。カメラ付携帯電話1は、表面にディスプレイ2、テンキー3、機能ボタン4、アンテナ5等を備え、裏面にはカメラ部11、バッテリーカバー9等を備えており、さらにこれらを一体に保持する筐体6を備えている。また、外部のプリンタと接続するためのデータ出力端子41を備えている。カメラ付携帯電話1は周知の通り非常に小型軽量であり、片手で保持したり、ハンドバッグに入れて持ち運ぶのに、何の不便もない大きさと重さである。カメラ部11は、レンズ7とLED照明8を備え、独立の筐体10を備えたカメラモジュールとして構成される。このようにカメラ部を独立のモジュールとする理由は、カメラモジュールに汎用性を持たせ、を他の携帯電話やPDAと容易に組み合わせができるようにするためである。従って、本実施例におけるカメラ付携帯電話1は、カメラモジュール11とその残りの部分（ホストモジュール）とに分けることができる。

機能ボタン4は電話の発着信や、撮影時のシャッターボタン等として用いられる。また、画像データの再構築を開始するためのボタンとしても用いられる。カメラ付携帯電話1を用いて電話をかける場合は、利用者はテンキー3から電話番号を入力し、機能ボタン4を押す。また写真を撮影する場合は、利用者はレンズ7を対象へ向けた状態でカメラ付携帯電話1を持ち、カメラモジュール11で撮影されたプレビュー画像をディスプレイ2で確認する。そこで機能ボタン4を

押すと撮影が行なわれ、撮影により作成された画像データがカメラ付携帯電話1に備えられた記録装置に保存される。

第10図を用いて、本発明を適用した カメラ付携帯電話のハードウェアの構成と動作を説明する。カメラ付携帯電話1は上に説明したように、カメラモジュール11とホストモジュール12とから構成され、カメラモジュール11は撮影及び画像データの作成を担当し、ホストモジュール12は作成された画像データの保存と表示のほか、電話機能やスケジュール機能等のPDA機能を担当する。

カメラモジュール11は、レンズ7、LED照明8、固体撮像素子13、A/D変換器14、画像データ構築器16、JPEG圧縮器17、バス18、データインターフェース19、制御インターフェース20等を備える。このうち、画像データ構築器16、JPEG圧縮器17、バス18、データインターフェース19、制御インターフェース20は、カメラLSI15として1チップで提供される。

固体撮像素子には、例えばCCDやCMOSセンサー等を用いることができる。固体撮像素子13は、レンズ7を通過した光を電気信号に変換することにより、撮影を行なう。固体撮像素子13の出力信号は、A/D変換器14でデジタルデータに変換される。このデジタルデータをペイヤ形式データというが、未だコンピューターで表示したり、印刷機で印刷したりすることができる、画像データにはなっていない。

画像データは、画像データ構築器16によって構築される。画像データ構築器16は、ペイヤ形式データに対してまずレンズ濃淡補正、ホワイトバランス等の原画処理を行なう。次に原画処理が施されたペイヤ形式データから赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の成分に分離し、CFA (Color Filter Array) 補間処理を施して、RGB3平面からなるRGB形式の画像データを構築する。

このCFA補間に用いるアルゴリズムは、構築される画像データの品質に非

常に大きく影響する。サイズ、コスト、スピードに制限のあるカメラL S Iで用いることのできるアルゴリズムでは、高品質の画像データを望むことは難しい。画像データ構築器16はさらに、できあがった画像データに対して、輪郭強調やガンマ補正等の処理を行なう。

最後に、画像データの形式を、RGB形式からYUV形式へと変換する。1フレームを構成する画像データは1ラインあるいは数ラインごとに順次作成され、最終的には、1回の撮影により得られる固体撮像素子13の出力信号から、1フレーム全体の画像データが構築される。画像データは、作成された分ずつ順次JPEG圧縮器17へ送られ、JPEG圧縮されて、データインターフェース19からホストモジュール12へと送信される。

第10図に戻ってホストモジュール12のハードウェア構成と動作を説明する。ホストモジュール12は、データインターフェース25、制御インターフェース26、CPU30、バス24、一時記憶装置用インターフェース31、一時記憶装置32、主記憶装置用インターフェース33、主記憶装置34、表示装置用インターフェース35、表示装置36、キーボード用インターフェース37、キーボード38、プリンタ用インターフェース40、ベースバンド制御部22、アンテナ部23等から構成される。

このうち、CPU30、バス24、インターフェース25、26、31、33、35、37、40は、アプリケーションエンジン21として、1チップで提供される。ベースバンド制御部22は電話の発信や着信に係る機能を担当し、専用のCPUを持つ。アプリケーションエンジン21は、電話の発着信以外の機能を担当し、カメラモジュール11から伝送される画像データの処理のほか、キーボード38の制御、ゲーム、音楽再生、予定表などの機能も担当する。なお、CPU30は、制御インターフェース26、20、バス18を通じて、カメラモジュール11のJPEG圧縮器17の制御のみならず、画像データ構築器16における各処理の制御やLED照明8のオンオフ、固体撮像素子のデータ収集モード

の変更や、A/D変換器14のパラメータ制御なども行なうことができる。キーボード38はテンキー3、機能ボタン4等を含む。

カメラモジュール11から出力された画像データは、データインターフェース25を通じてホストモジュール12に入力され、一時記憶装置32に一時的に保存される。一時記憶装置32に用いられる典型的なものは、SDRAMである。その後CPU30は、一時記憶装置32から画像データを読み出し、主記憶装置34に保存する。主記憶装置34はカメラ付携帯電話1の電源が切れてもデータを保存し続ける記録媒体を備え、例えばフラッシュメモリ、CFカード、SDカードを用いることができる。

本発明によるカメラ付携帯電話は、ホストモジュールにおいて画像データを再構築することができる。画像データの再構築は、ユーザーインターフェースからの指示を受けてCPU30が行なう。CPU30は、画像データを一旦ペイヤ形式データまで戻し、改めて高品質のアルゴリズムを用いて、新たな画像データを構築する。構築された高品質の画像データは、主記憶装置34に保存されたり、プリンタ用インターフェース40を通じてプリンタへと送信されたりする。

第11図を用いて画像データの構築と再構築の様子を説明する。

センサーの出力信号をデジタル化しただけのデータは、符号1144で示すように、赤画素(R)1つと緑画素(G)2つと青画素(B)1つとからなる単位マトリクスが、多数繰り返すペイヤ形式を持っている。ペイヤ形式データから、各色の成分を分離して、それぞれに補間処理を施すことにより、RGB形式の画像データ45が構築される。符号1145において○で囲まれた画素データは、もとのペイヤ形式データと同じであるか、ほとんど変わっていない。従って、符号1145において○で囲んだ画素データを取り出せば、もとのペイヤ形式データを再構成することができる。

もちろん、もとのペイヤ形式データを再構成するためには、RGB形式の画像データの中で、もとのペイヤ形式データに由来する画素データがどれであるか

を、予め定めておく必要がある。そのための方法は、補間の段階で決める方法、構築した画像データのヘッダーに情報を埋め込む方法、その他いろいろ考えることができる。再構成したベイヤ形式データに対し、高品質の原画処理、補間処理、後処理を行なうことで、新たな画像データ 1147 が作成される。

なお、J P E G圧縮されたR G Bデータからベイヤ形式データを再構成する場合は、もとのデータと完全に同じベイヤ形式データを取り出すことはできない。しかし、高品質のアルゴリズムを用いて画像データを再構成するメリットは、多少のデータ損失よりも大きい。

第12図を用いて本発明によりカメラ付携帯電話1で行なわれる処理について説明する。

撮影を行なう場合、まずユーザーインターフェースが操作される (S1201)。すると、カメラモジュール11において、イメージセンサが光を電気信号に変換し (S1202)、その電気信号から画像データを構築する (S1203)。次に構築された画像データをJ P E G方式により圧縮し (S1204)、ホストモジュール12へと送信する (S1205)。ホストモジュールは送信された画像データを受け取り (S1206)、記憶装置に保存する (S1207)。

撮影した画像データを印刷する場合、まずユーザーインターフェースが操作される (S1208)。するとホストモジュール12は、記憶装置から画像データを読み出し (S1209)、読み出した画像データの圧縮を解凍し (S1210)、圧縮の解かれた画像データから、ベイヤ形式データを抽出・再構成する (S1211)。さらにホストモジュール12は、再構成されたベイヤ形式データに対し、新たに高品質のアルゴリズムを用いて新たな画像データを作成し (ステップS1212)、新たに作成した画像データをプリンタへと出力する (ステップS1213)。

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明は上記説明に限定されず、例えば本実施の形態では補間演算処理の手法として、最近傍法、直線近似法、3次

元疊込み法を用いたが、これらの手法に代えて又はこれらの手法に加えて、例えばスプライン関数やベジェ関数等を用いた補間演算処理を適用することができる。

また、本実施の形態では、本発明を画像データの処理に適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、音声データのサンプリング周波数を変換する場合等、種々のデータのサンプリングピッチを変更する場合で適用することができる。

#### 産業上の利用可能性

このように、本発明によれば、低成本かつ短時間で、使用状況及び各種条件に応じて画質・処理速度を変えることが可能な情報端末を提供できる。

また、本発明によれば、カメラDSPでの簡素化された実行処理による影響を少なくし、画像の高画質化を図ることが可能な情報端末を提供できる。

また、本発明によれば、同一性能のカメラを使用する他の情報端末よりも、より画質の良い画像を作成することが可能な情報端末を提供できる。

さらに、本発明によれば、カメラモジュールを変更したり、カメラDSPを増強したりしなくとも、画像の良質化を図ることが可能な情報端末を提供できる。

## 請求の範囲

1. 入力画像データに演算処理を施して出力画像データを作成するデータ演算手段を備えた情報端末において、

前記出力画像データから、前記入力画像データに施されたデータ演算処理の一部又は全部を除去する除去手段と、

前記除去手段によって得られたデータに、他の演算処理を施して出力画像データを再構成するデータ処理手段とを具備したことを特徴とする情報端末。

2. 請求項1に記載の情報端末において、

レンズ、イメージセンサ、及びカメラDSPからなるカメラモジュールを備え、

前記カメラDSPは、色補正手段、ガンマ補正手段、色補間手段、及び画質補正手段を備え、

前記カメラモジュールによって前記入力画像データを作成し、

前記除去手段は、前記カメラDSPの前記色補間手段にて補間された画素に間引き処理を施して補間演算処理を取り除き、前記カメラDSPでの色補間処理及び画質補正処理の影響を最小化し、再度、任意の色補間処理と画質補正処理とを施すことを特徴とする情報端末。

3. 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の情報端末において、

前記除去手段は、前記イメージセンサに重畠されたカラーフィルタの配列パターンを認識し、前記補間演算処理により作りだされた画素の色成分と、それら色成分を作り出すのに用いられた画素の色成分とを分類し、前記補間演算処理により作り出された画素の色成分を選択的に間引き処理することを特徴とする情報端末。

4. 画像データを取得する段階と、取得した前記画像データに補間演算処理を施す段階と、補間演算処理済み画像データを出力する段階とを含むデータ処理方法において、

前記補間演算処理済み画像データから前記補間演算処理を取り除く段階と、  
前記補間演算処理を取り除かれたデータに他の補間演算処理を施す段階とを含  
むことを特徴とするデータ処理方法。

5. イメージセンサを有し、前記イメージセンサの出力信号をデジタル化  
して第1のペイヤ形式データを作成し、前記第1のペイヤ形式データから、第1の  
アルゴリズムを用いて第1の画像データを作成して、前記第1の画像データを送信  
するカメラモジュールと、

主記憶装置を有し、前記カメラモジュールから送信された前記第1の画像データを受信し、

前記受信した前記第1の画像データを前記主記憶装置に保存し、  
前記主記憶装置から前記第1の画像データを読み出し、  
前記読み出した前記第1の画像データから第2のペイヤ形式データを抽出して、  
前記第2のペイヤ形式データから、第2のアルゴリズムを用いて第2の画像データを作成する、ホストモジュールと、  
を具備したことを特徴とする情報端末。

6. 請求項5に記載の情報端末において、

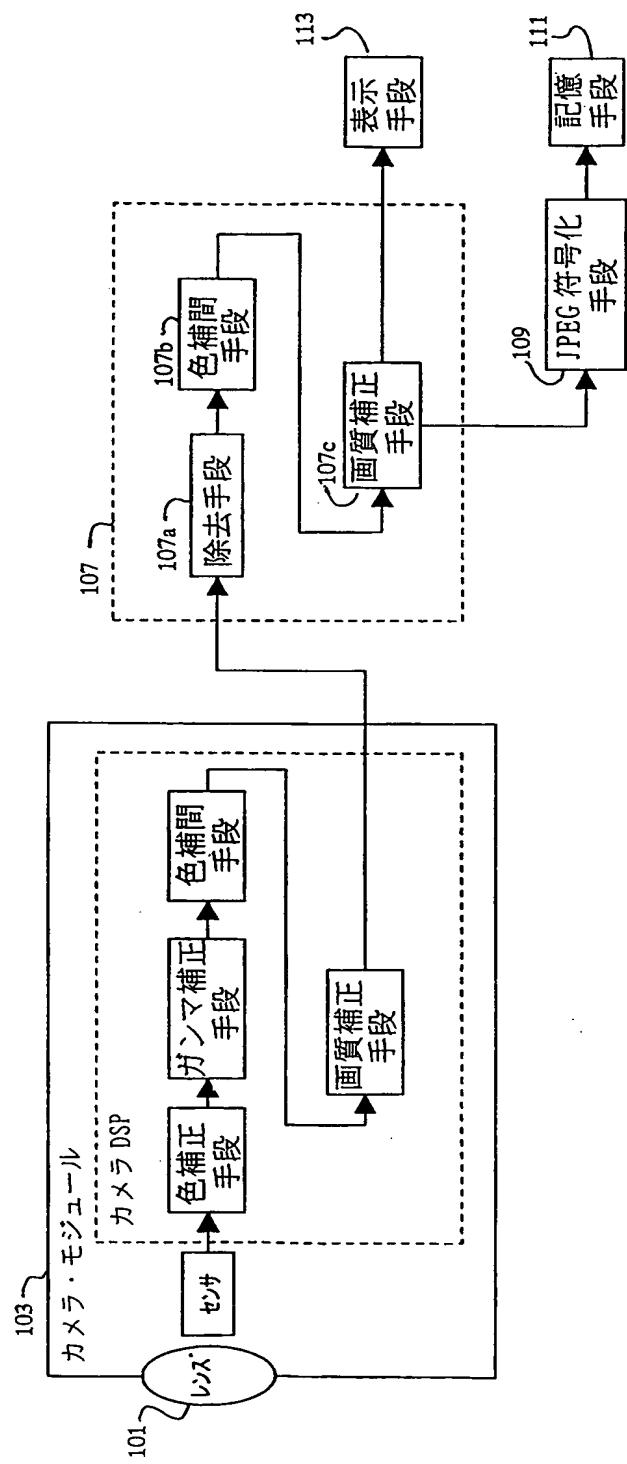
前記第1の画像データ又は／及び前記第2の画像データは、RGB形式または  
YUV形式であることを特徴とする情報端末。

7. 請求項5に記載の情報端末において、

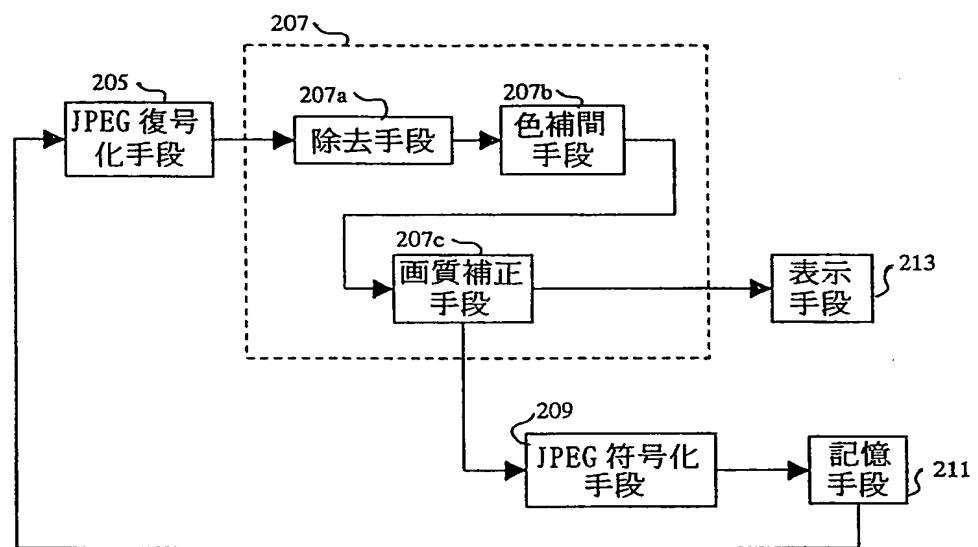
前記第1の画像データは、データ圧縮された形式であることを特徴とする情報  
端末。

8. 請求項5乃至請求項7のいずれかに記載の情報端末において、

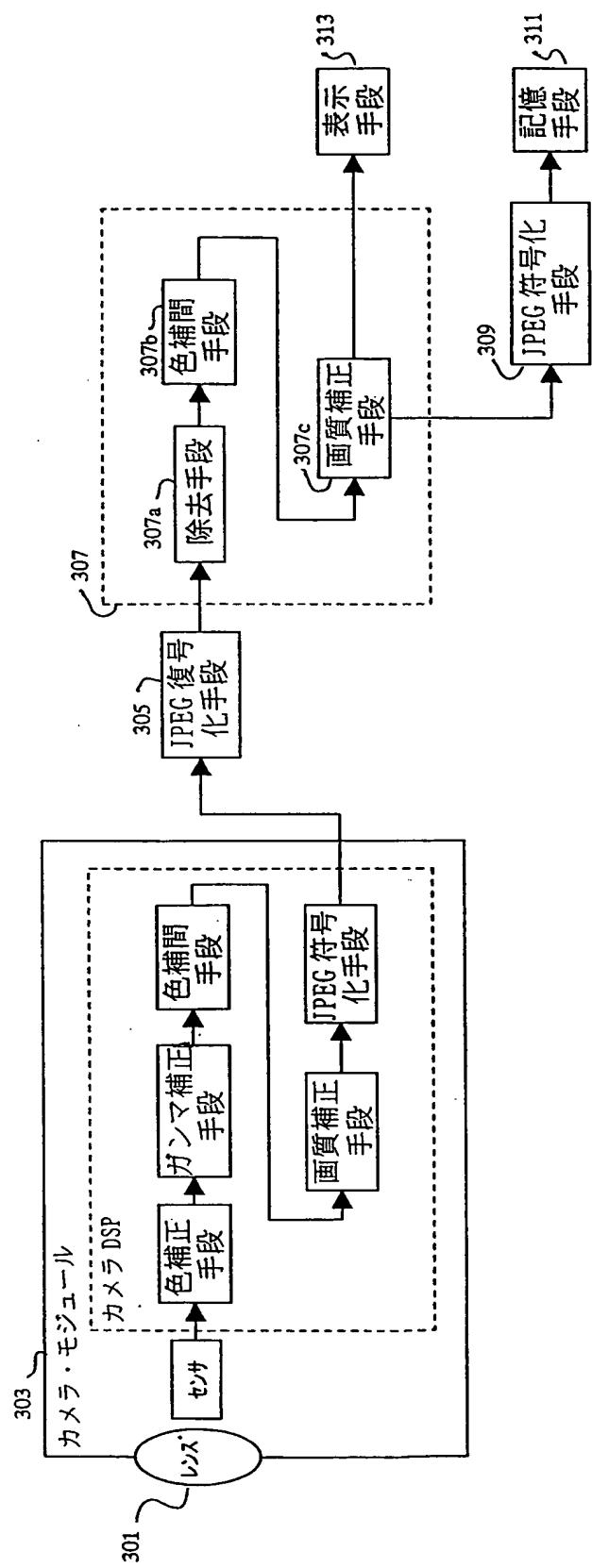
前記ホストモジュールは、プリンタにデータを出力するデータ出力部を備え、  
前記第2の画像データを前記データ出力部を通じて前記プリンタに出力すること  
を特徴とする情報端末。



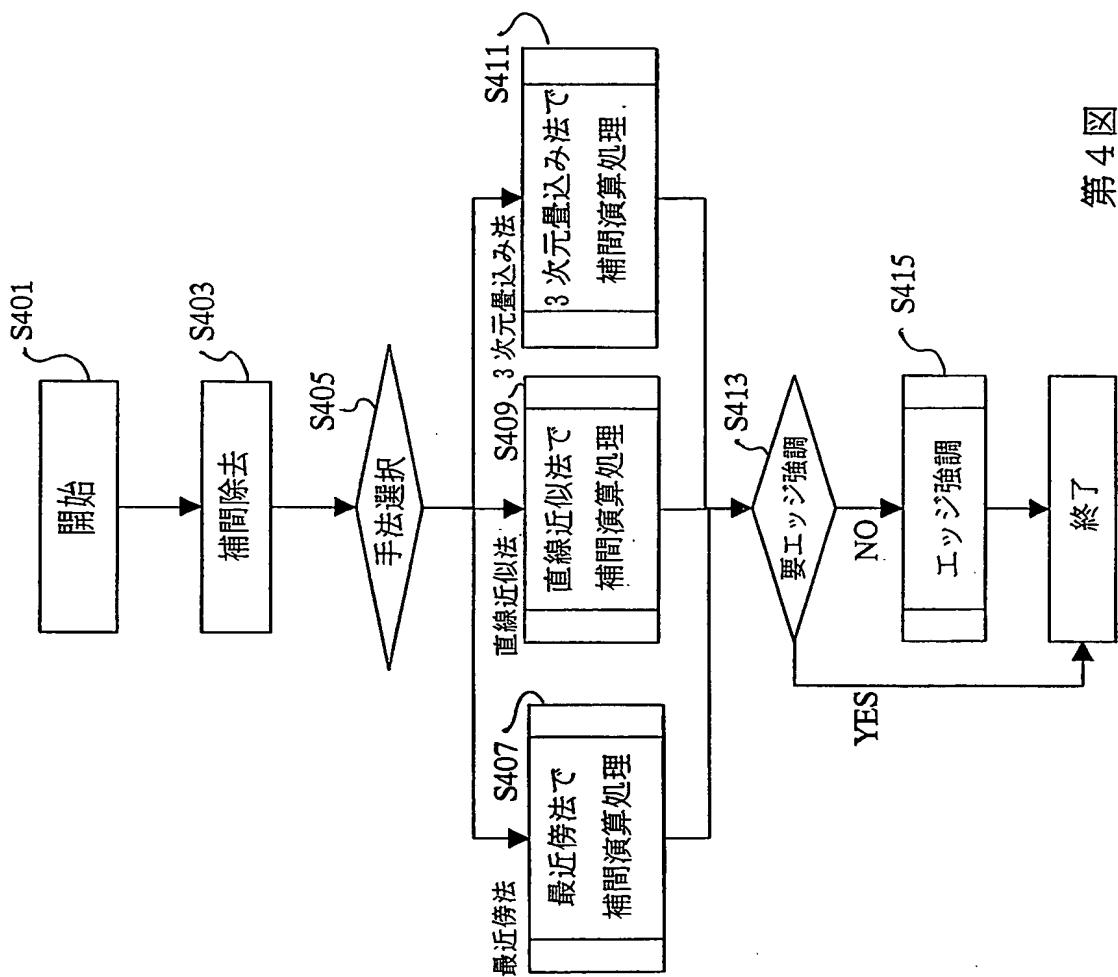
第1図



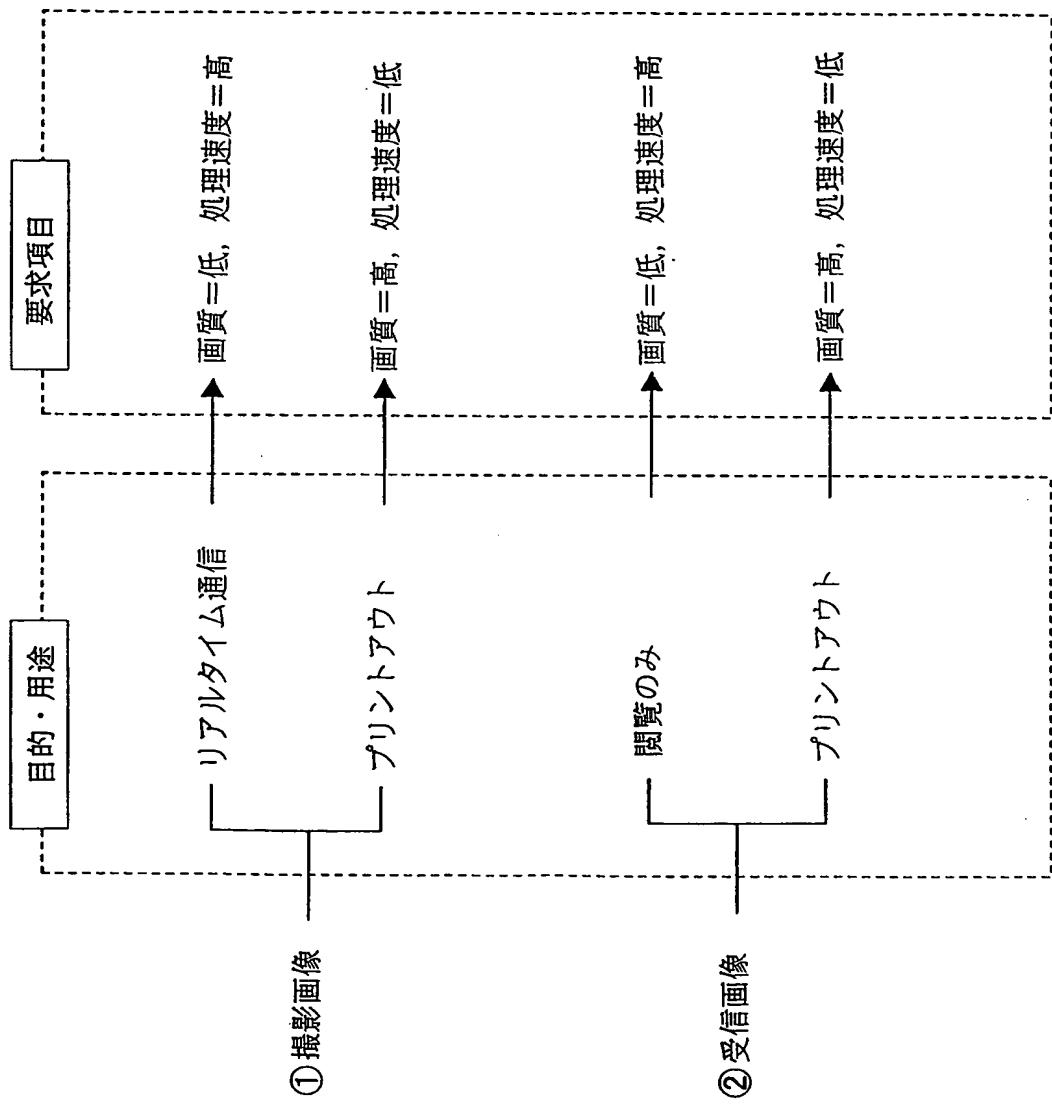
第 2 図



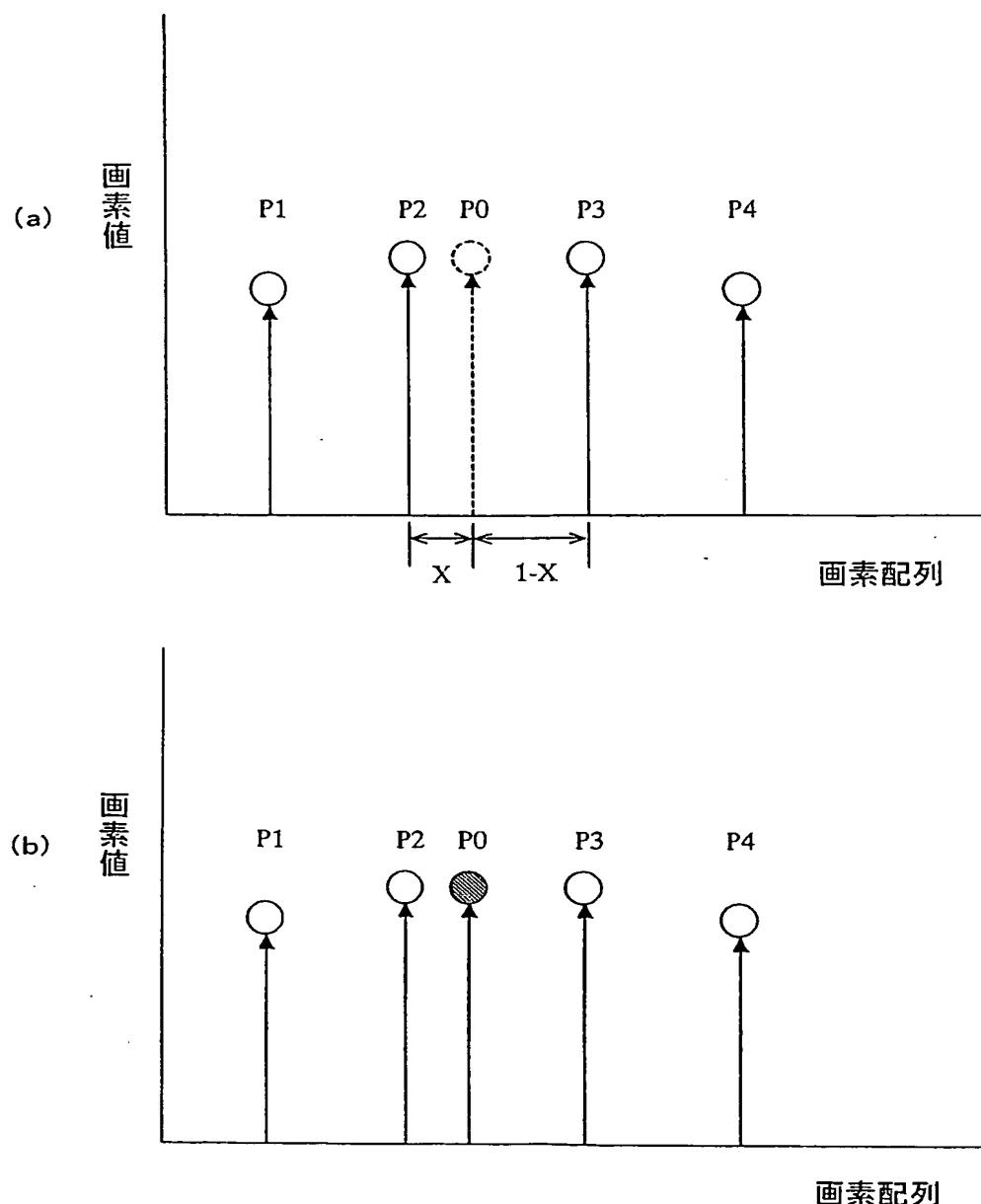
第3図



第4図

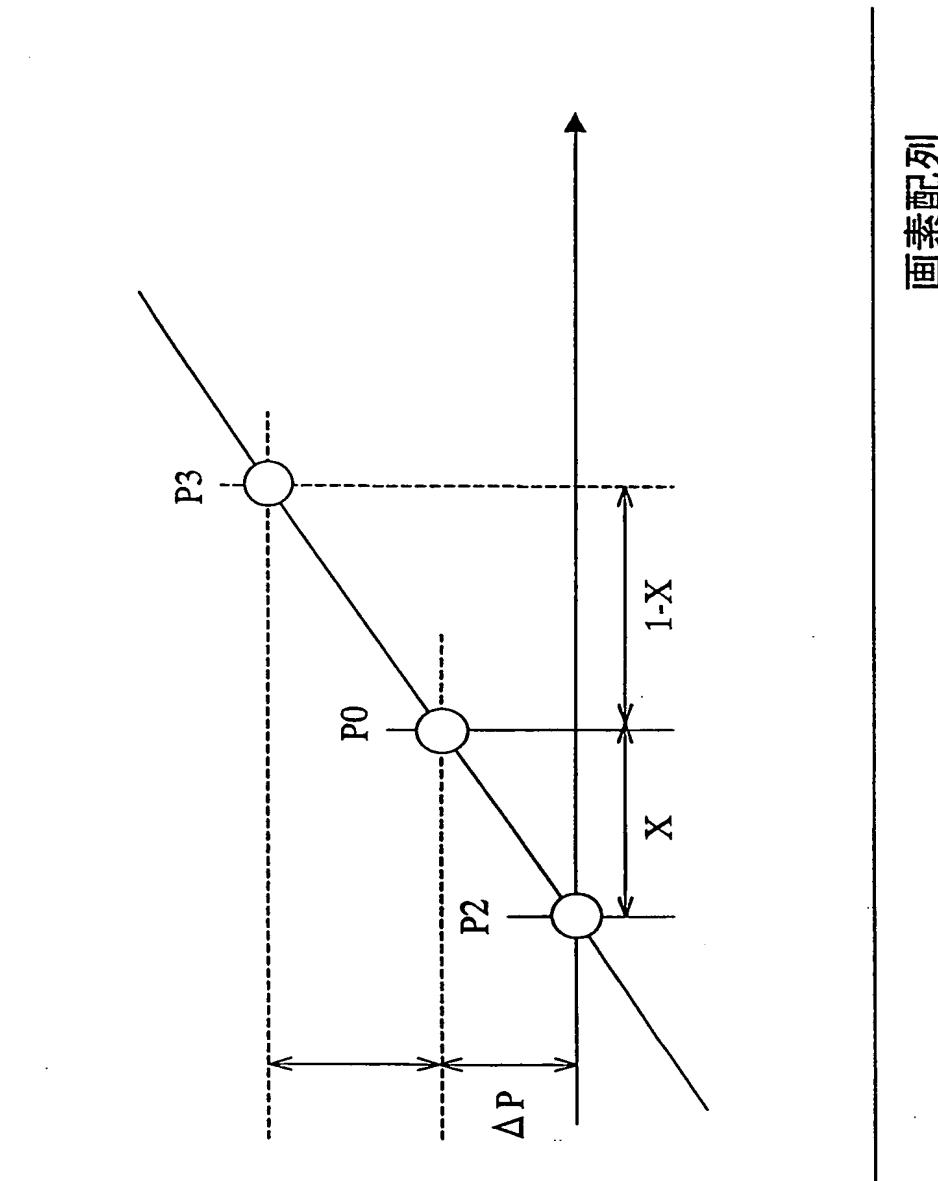


6 / 1 2



第6図

7 / 1 2

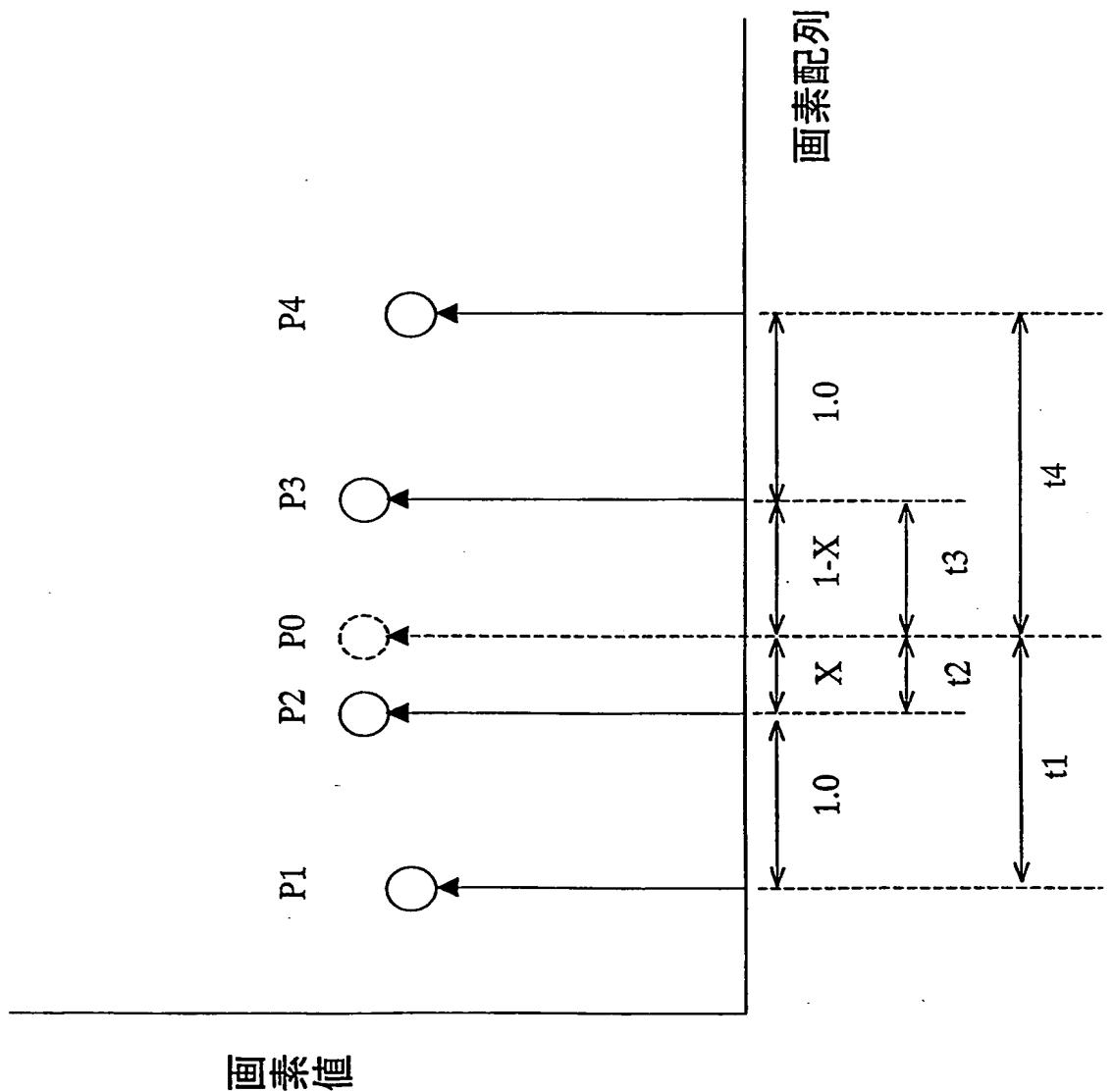


画素値

第7図

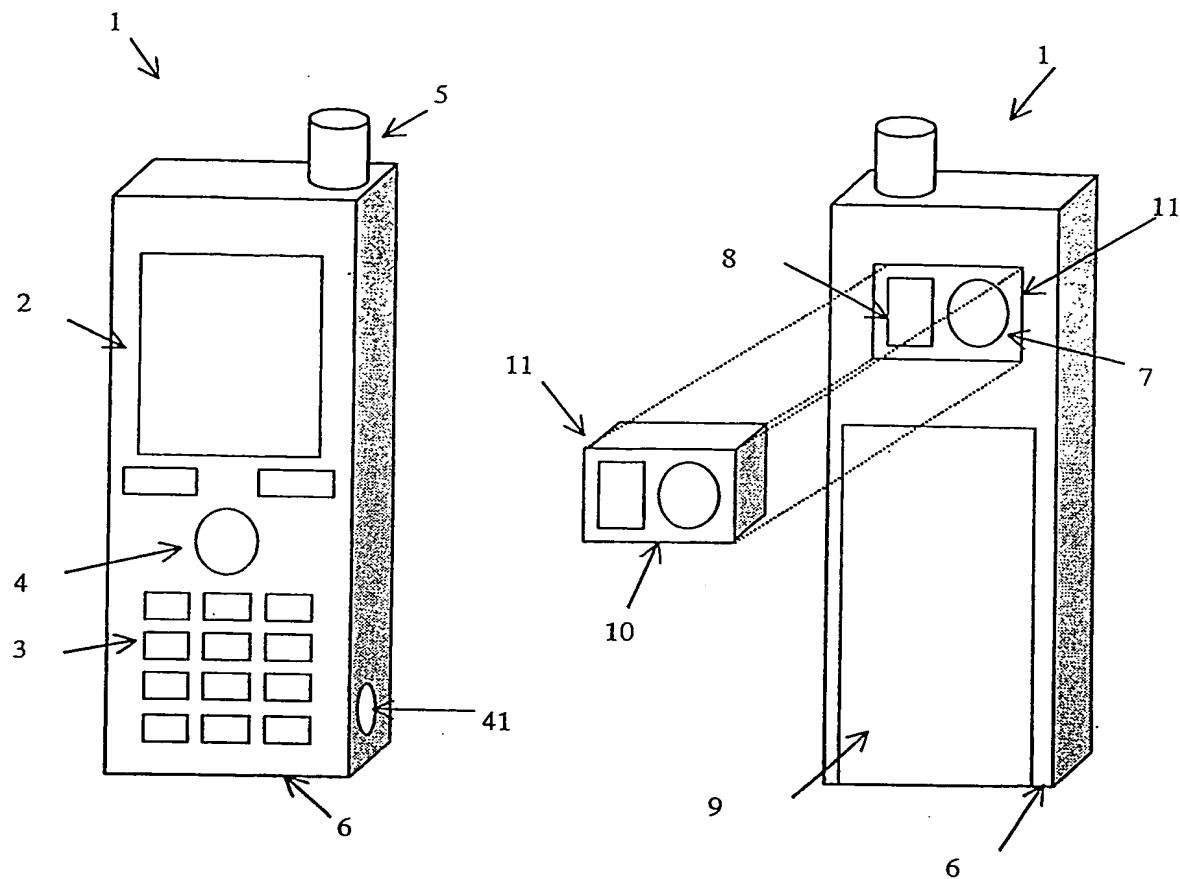
画素配列

8 / 1 2



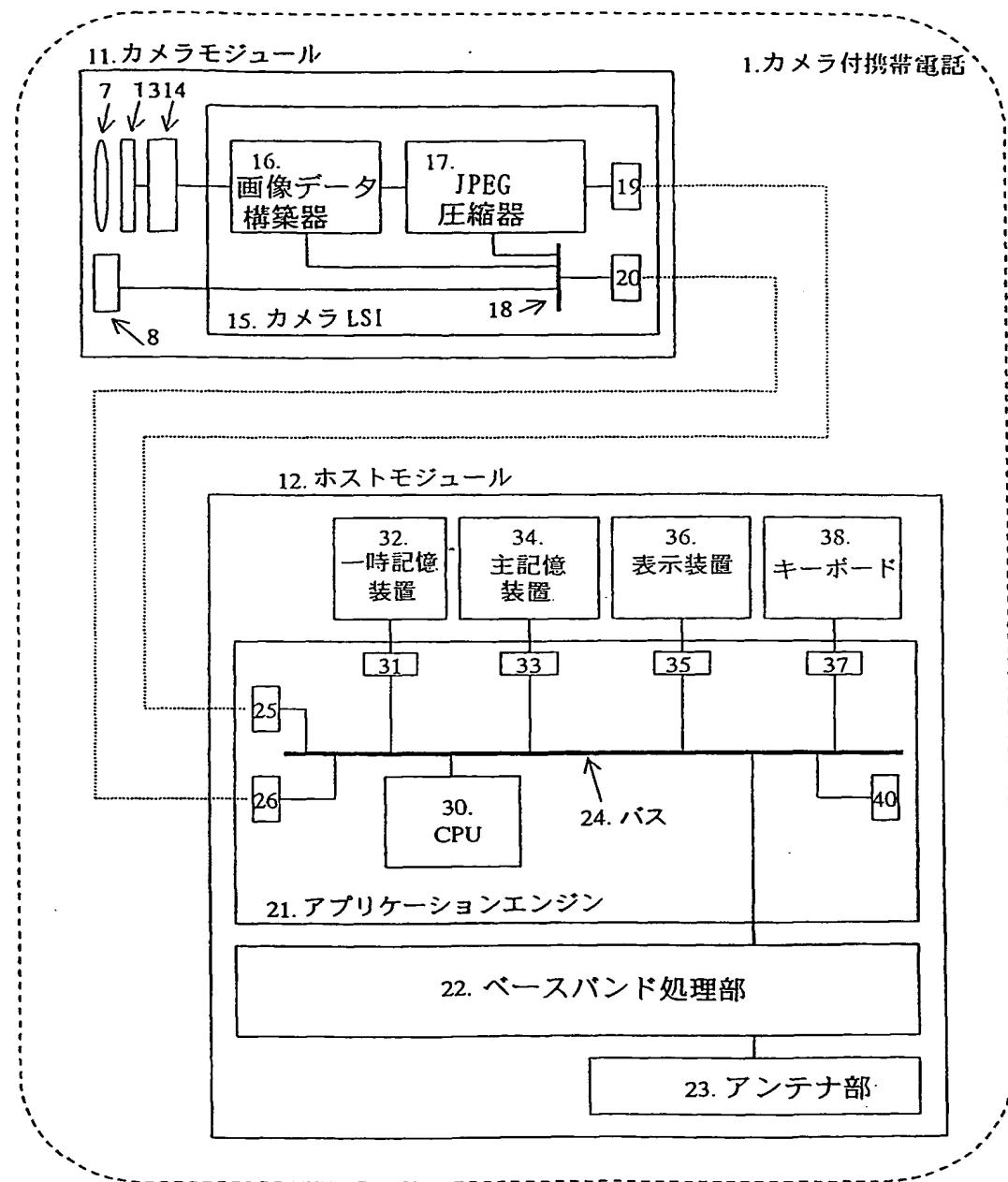
第8図

9 / 1 2



第9図

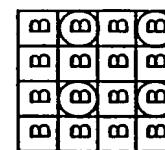
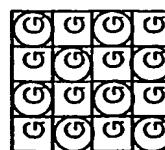
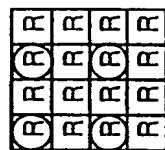
10/12



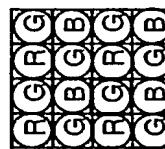
## 第10図

1 1 / 1 2

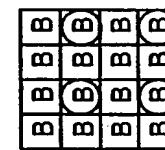
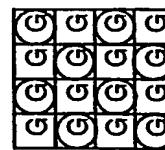
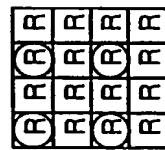
1147



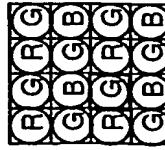
1146



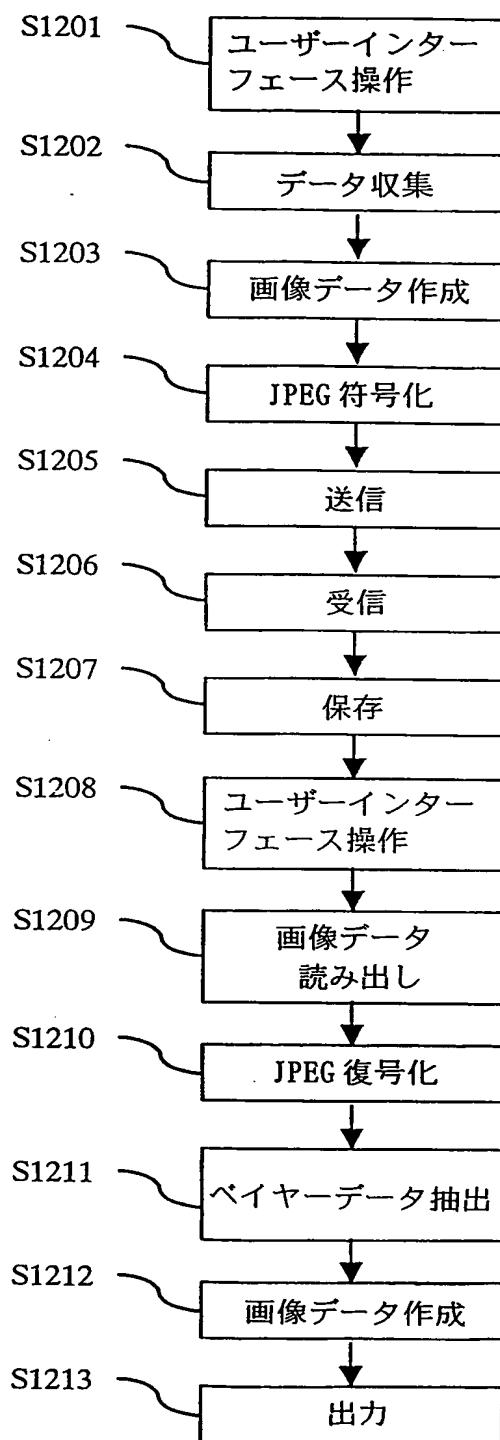
1145



1144



第11図



第12図

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H04N9/07

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H04N9/04-9/09, 5/222-5/243

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2003年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2003年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2003年 |

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                            | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X<br>A          | J P 11-168745 A (ミノルタ株式会社)<br>1999. 06. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1, 5-8<br>2-4    |
| X<br>A          | WO 01/84851 A1 (株式会社日立製作所)<br>2001. 11. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1, 5-8<br>2-4    |
| X<br>A          | J P 2-92181 A (株式会社東芝)<br>1990. 03. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)     | 1, 5-8<br>2-4    |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

30. 09. 03

## 国際調査報告の発送日

28.10.03

## 国際調査機関の名称及びあて先

・日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 健一

5P 9373



電話番号 03-3581-1101 内線 3502

| C (続き) 関連すると認められる文献 |   | 関連する請求の範囲の番号 |
|---------------------|---|--------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*     | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示               |              |
| X                   | JP 4-85990 U (カシオ計算機株式会社)                       | 1, 5, 6      |
| A                   | 1992. 07. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)                  | 2-4, 7, 8    |
| X                   | JP 11-113018 A (オリンパス光学工業株式会社)                  | 1            |
| A                   | 1999. 04. 23, 【0197】～【0203】，図1, 21<br>(ファミリーなし) | 2-8          |